This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

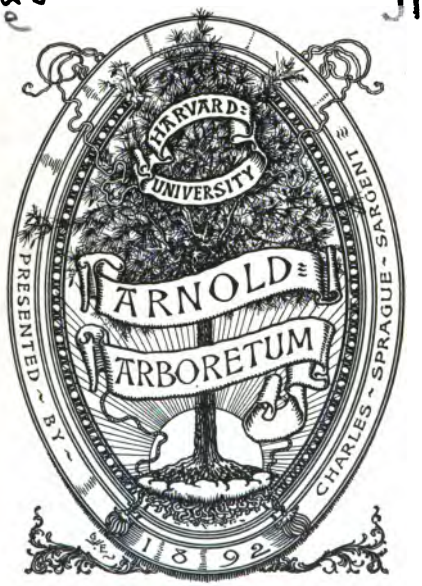
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Tn
Ha5

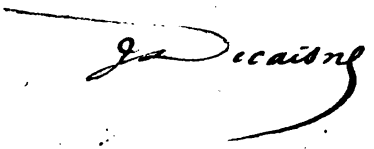
IP



DEPOSITED AT THE
HARVARD FOREST
1943

RETURNED TO J. P.
MARCH, 1967

EXPÉRIENCES PHYSIQUES SUR LES RAPPORTS DE COMBUSTIBILITÉ DES BOIS ENTRE EUX.



EXPÉRIENCES PHYSIQUES SUR LES RAPPORTS DE COMBUSTIBILITÉ DES BOIS ENTRE EUX,

Formant un Supplément à la Science Forestière;

Par GEORGES-LOUIS HARTIG,

Conseiller Supérieur des Forêts du Prince de Nassau-Orange, Directeur de l'École Forestière de Dillenbourg, et Membre de la Société de Physique de Berlin, et des Sociétés des Forêts et Chasses en Saxe.

OUVRAGE TRADUIT DE L'ALLEMAND, POUR L'ADMINISTRATION GÉNÉRALE DES FORÊTS;

Par J.-J. BAUDRILLART,

Traducteur d'une Instruction sur la Culture des Bois par le même Auteur.

A PARIS,

Chez ARTHUS-BERTRAND, Libraire, acquéreur du fonds de Buisson, rue Haute-Feuille, n°. 23.

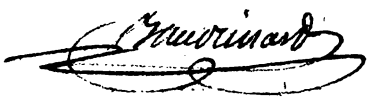
1807.

K

Deux Exemplaires de cette traduction ont été déposés à la Bibliothèque Impériale.

Je déclare que, conformément au Décret du 14 Juillet 1793, je poursuivrai devant les Tribunaux tout Contrefacteur et Débiteur d'éditions contrefaites.

Les Exemplaires avoués par moi sont signés.



PRÉFACE
DU TRADUCTEUR.

Nous avons, sur la matière forestière, des ouvrages d'un grand mérite, que les étrangers se sont empressés de traduire en tout ou en partie; tels sont ceux de Duhamel, de Buffon, de Varenne-Fenille, et de quelques autres.

Parmi ces auteurs, Duhamel est celui qui a le plus travaillé sur toutes les parties de cette science. Il a fait des recherches et des expériences sur la physique des arbres, sur la décomposition du bois, sur les substances qu'il

contient, sur sa qualité suivant la nature, la situation et l'exposition du terrain où le bois a crû, et suivant l'âge et la saison où on l'a coupé. Les résultats qu'il a fournis de ses travaux, lui assignent sans contredit, le premier rang dans la liste des auteurs qui ont écrit sur cette partie de la physique végétale. Il n'a pas moins de titres à la première place, sous le rapport de l'économie forestière, c'est-à-dire quant à ce qui concerne l'aménagement, l'exploitation et l'amélioration des forêts; et quoique les Allemands se piquent de nous surpasser en connaissances pratiques, et que cette prétention, il faut l'avouer, se trouve par fois

justifiée par quelques-unes de leurs méthodes, il est pourtant certain que l'Auteur français est la source où ils n'ont cessé de puiser. J'ai lu et traduit plusieurs de leurs ouvrages, et je puis assurer qu'il en est peu où je n'aye trouvé des passages *entiers* de ce célèbre écrivain.

Quoiqu'il en soit, nous ne devons pas négliger les découvertes des étrangers, qui peuvent augmenter la masse de celles qui nous appartiennent. En fait de sciences qui ont pour but la prospérité publique, et l'adoucissement de la condition humaine, on ne peut être trop riche, et on doit toujours tendre au degré de perfection qu'il est permis à l'homme d'atteindre.

Les nouvelles acquisitions rectifient ce que les précédentes ont de défectueux, et à l'aide de nouvelles idées, on parvient insensiblement à rendre à la fois utile, commode et agréable, ce qui n'avait d'abord présenté que quelques avantages accompagnés de beaucoup d'inconvéniens.

C'est dans cette vue que je m'occupe de la traduction des ouvrages forestiers de l'Allemagne, qui ont quelque réputation, et que je donne aujourd'hui celle des expériences de M. Hartig sur la *Combustibilité des Bois*.

Cet auteur, l'un des meilleurs qui écrivent actuellement sur les forêts, et dont on connaît déjà l'*excellente Instruction sur la*

Culture des Bois, que j'ai traduite il y a deux ans, s'est acquis de nouveaux titres à la reconnaissance publique, par l'ouvrage aussi neuf qu'intéressant que je vais faire connaître.

Cet ouvrage, qui présente les résultats d'un grand nombre d'expériences longues et minutieuses, est un monument de ce que peut la patience quand elle est soutenue par l'amour de la science et par le desir d'être utile. Des préparatifs faits de longue main, plus de deux cents expériences, des examens attentifs, des recherches pénibles, et des calculs à l'infini, voilà les éléments qui ont servi à la composition de cette nouvelle production.

J'ai pensé que ce serait remplir les vues de l'auteur, qui a travaillé pour les progrès de la science dans tous les pays, et rendre service au mien, que de faire connaître dans notre langue les faits qu'il a publiés dans la sienne. J'ai eu pour motifs, ceux même qui l'ont déterminé à rendre compte de son travail. Il expose dans son introduction que c'est en vain qu'il a cherché un ouvrage qui traitât de l'objet important dont il s'est occupé. En effet, quoiqu'il ait été fait de nombreuses expériences sur les bois, sur les moyens les plus économiques de les employer pour le chauffage, et de les carboniser (1),

(1) M. J.-B. Mollerat vient de donner une

sur la chaleur en général, sur ses combinaisons avec les corps, sur la manière dont elle agit sur ceux qui doivent en recevoir l'impression, et sur les mesures à prendre pour faire servir à nos usages la plus grande partie du calorique donné par les combustibles que nous employons, je ne vois pas qu'il ait rien été fait pour déterminer les rapports dans lesquels se trouvent les effets produits par

---

notice sur un appareil, au moyen duquel on obtient d'une quantité donnée de bois, 1°. deux tiers en sus du charbon que fournit la méthode ordinaire; 2°. des acides propres à la teinture; 3°. du goudron pour le service de la marine. Cette découverte est une des plus précieuses qu'on ait faites sur les produits qu'on puisse tirer du bois.

la combustion des différentes espèces et qualités de bois. C'est donc avec fondement que M. Hartig a intitulé son ouvrage *Supplément à la Science Forestière.* Les expériences qui se rapprochent le plus de celles de cet auteur, sont les expériences de M. de Rumfort et de Duhamel.

Le premier a donné, dans ses essais économiques et philosophiques, des explications intéressantes sur la forme sous laquelle existe la chaleur occasionnée par l'inflammation d'un combustible, et sur la manière dont se communique cette chaleur. Un extrait de ce qu'il dit à cet égard ne peut être déplacé ici ; et je balance d'autant moins à l'insérer, que

citer cet estimable auteur, c'est rendre hommage aux vertus philantropiques.

« Pour fixer, dit M. de Rumfort, avec précision, les mesures que l'on doit prendre pour chauffer une chambre avec du feu allumé dans une cheminée ouverte, il est nécessaire de savoir *comment* et de *quelle manière* le feu communique de la chaleur à la chambre : on trouvera peut-être, au premier apperçu, cette question oiseuse et superflue; mais en examinant soigneusement son objet, on verra qu'elle est digne d'être développée avec la plus grande attention.

» Pour déterminer de quelle manière une chambre est échauf-

fée par le feu d'une cheminée ouverte, il est nécessaire de savoir sous quelle forme existe la chaleur occasionnée par l'inflammation des combustibles; ensuite, comment la chaleur se communique aux corps qui en doivent sentir l'impression.

» A l'égard du premier objet, il est très-certain que la chaleur, procréée par l'inflammation des combustibles, existe sous deux formes distinctes et très-différentes. L'une est *combinée* avec la fumée, les vapeurs et l'air échauffé qui s'élèvent du combustible en feu, et passent dans les régions supérieures de l'atmosphère; tandis que l'autre partie, qui paraît *n'être point combinée*,

ou, comme quelques physiciens le supposent, qui n'est combinée qu'avec la lumière, part du feu, sous la forme de rayons dans toutes les directions possibles.

» Quant au second objet de mes recherches, savoir : comment la chaleur, existant sous ces différentes formes, est communiquée à d'autres corps, il est très-probable que la chaleur combinée ne peut être communiquée à d'autres corps que par un contact actuel avec le corps qui est combiné avec elle. Par rapport aux rayons qui partent du combustible enflammé, il est certain qu'ils ne communiquent ou ne procréent la chaleur que dans les corps qui les arrêtent ou les absorbent. En

passant par l'air, qui est transparent, ils ne lui transmettent certainement aucune chaleur, et il paraît très-probable qu'ils ne communiquent aucune chaleur aux corps solides qui les réfléchissent.

» Sous cet aspect même, ils paraissent avoir beaucoup de rapport avec les rayons du soleil. Mais pour ne point détourner l'attention du lecteur, et ne pas l'éloigner du sujet que je traite actuellement, il ne faut pas que je m'engage dans des dissertations sur la nature et les propriétés de ce qu'on peut appeler *la chaleur rayonnante*.

» C'est un sujet extrêmement curieux et digne de l'attention des physiciens; mais il faudrait plus d'étendue que je n'en peux

donner à cet essai, pour traiter cette matière d'une manière convenable; il faut donc se contenter d'un examen partiel des objets qui paraissent nécessaires à mon but.

» Une question se présente naturellement, c'est : quelle est la proportion de la chaleur rayonnante à la chaleur combinée? Quoique ce point n'ait pas été déterminé avec une espèce de précision, il est néanmoins certain que la quantité de chaleur, qui s'évapore avec la fumée, la vapeur et l'air échauffé, est beaucoup plus considérable, peut-être trois ou quatre fois, que la chaleur qui émane du feu sous la forme de rayons; cependant, quelque modique que soit cette quantité

de chaleur rayonnante, c'est la seule partie de la chaleur, procréée par l'inflammation du combustible qui brûle dans une cheminée ouverte, qui puisse être employée à échauffer un appartement.

» La totalité de la chaleur combinée s'échappe par le tuyau de la cheminée; elle est donc entièrement perdue. Dans le fait, on ne pourrait en diriger aucune partie d'une cheminée ouverte dans une chambre, sans y introduire en même temps la fumée avec laquelle elle est combinée, ce qui rendrait l'appartement inhabitable. Il y a cependant une manière de se servir de la chaleur combinée qui s'élève du foyer

découvert, pour concourir à échauffer une chambre; c'est en la faisant passer par quelque chose d'analogue à un poêle allemand, placé dans la cheminée au-dessus du feu. Je parlerai dans la suite de cette nouvelle invention; je continuerai en même temps à développer les propriétés des foyers des cheminées ouvertes, construites d'aprés les principes les plus simples dont on se sert actuellement; et je tâcherai de désigner et d'expliquer tous les changements dont les cheminées sont susceptibles. Lorsque le combustible est allumé dans des cheminées construites d'après les anciens principes, où la fumée s'échappe immédiate-

ment par le tuyau de la cheminée, il est évident que toute la chaleur combinée est nécessairement perdue; et comme il n'y a que la chaleur rayonnante qui puisse être employée pour chauffer une chambre, il est très-important de déterminer les moyens d'en produire la plus grande quantité par l'inflammation des combustibles, et comment la plus grande partie de la chaleur peut être introduite dans la chambre.

» La quantité de chaleur rayonnante, procréée par une partie de combustible quelconque, dépend beaucoup de l'arrangement du feu, ou de la manière dont le combustible est consumé. Quand le feu est clair et vif, il fournit beau-

coup de chaleur rayonnante ; mais quand il est étouffé, il n'en produit qu'une petite quantité, et même cette chaleur est très-peu utile. La plus grande partie de la chaleur produite, est employée immédiatement à communiquer de l'élasticité à une certaine vapeur épaisse qu'on voit s'élever du feu ; et la combustion, n'étant qu'incomplète, une partie de la matière inflammable du combustible est simplement raréfiée, et poussée dans le tuyau de la cheminée, sans avoir été enflammée ; et le combustible se consume avec peu d'avantage. Il est donc très-important, sous le rapport de l'économie, de la propreté, et même de l'agrément, de faire

attention à l'arrangement du feu ».

Cet extrait concerne en partie, les effets de la chaleur par rapport à la position et à l'arrangement du combustible. C'est le point de vue sous lequel les expériences de M. de Rumfort ont quelqu'analogie avec celles de M. Hartig. Mais celui-ci a fait connoître la différence mathématique qui résulte, quant aux effets de la chaleur, des diverses circonstances dans lesquelles on brûle une espèce de bois. Il a prouvé qu'un feu clos produisait un effet presque double de celui d'un feu ouvert, et il a fait voir quels étaient les bois qu'il est avantageux de brûler de telle ou telle manière.

Quant aux expériences de Du-

hamel, que j'ai citées comme ayant du rapport avec les expériences dont il s'agit ici, ce sont celles par lesquelles il s'est assuré des propriétés des différentes espéces de bois, et de leurs qualités, suivant la nature, la situation et l'exposition du terrain où ils ont crû, l'âge et la saison où ils ont été abattus, et leur état verd ou sec.

M. Hartig a eu égard à toutes ces circonstances, en comparant ensemble des bois du même âge, crûs sur des terrains également propres à chaque essence, coupés dans la même saison, entièrement secs ou verds. Cette attention et les soins qu'il a apportés dans tous ses examens, inspirent quelque

confiance en faveur des résultats qu'il a présentés.

J'ai, pour faciliter l'intelligence des tableaux qui offrent ces résultats, réduit en poids, mesures et monnaies de France, ceux qu'il avait employés, et j'ai ajouté un troisième tableau indiquant dans un ordre décroissant, la qualité des bois de feu. Pour ce travail qui a exigé des calculs assez longs, je me suis assuré des rapports de la mesure du Rhin, et des poids et monnaies de Francfort, avec les anciens poids et mesures de Paris. J'ai tâché de rendre mes réductions aussi exactes que possibles, en négligeant cependant quelques légères fractions, qui n'eussent fait qu'augmenter le

nombre déjà très-considérable de chiffres, sans rendre les calculs d'une exactitude beaucoup plus rigoureuse. Quant au tableau que j'ai formé, il n'est que l'extrait de celui coté A. Et il m'a suffi pour l'établir, de consulter les dernières colonnes de celui-ci, où se trouvent les valeurs relatives de toutes les sortes de bois. J'ai donc extrait d'abord l'espèce de bois dont la valeur était la plus forte. Ce bois s'est trouvé être le *Sycomore*. Puis j'ai cherché quel était celui qui le suivait, et j'ai vu que c'était le *Pin sauvage*.

Mais une remarque importante à faire c'est que, bien que le *sycomore* paraisse être le premier des bois à brûler, il ne faut pas en

conclure qu'un bois de cette essence qui n'aurait que 40 ans, vaille plus qu'un bois de hêtre de 100 ans. Les expériences prouvent le contraire. On ne doit donc, ainsi que l'auteur l'a fait, comparer ensemble que les bois qui sont relativement du même âge. Cependant il n'échappera pas au lecteur que le même ordre, dans lequel se trouvent les bois d'un accroissement parfait, se retrouve encore pour plusieurs bois d'âges inférieurs, et que même, dans ce cas, la proportion des prix se soutient assez bien : il verra par exemple, que, si le *sycomore* de 100 ans vaut 17 fr. 57 cent., tandis que le hêtre du même âge ou environ, ne vaut que 15 fr. 40 cent., le

sycomore de 40 ans vaut encore plus que le hêtre de 40 ans, puisque la valeur du premier est de 13 fr. 13 cent., lorsque celle de l'autre, n'est que de 11 fr. 58 cent. Mais il est inutile d'étendre davantage mes observations sur un ouvrage qui ne présente aucune difficulté pour être entendu.

Puissent les efforts que j'ai faits, tant pour rendre le texte de M. Hartig fidèlement et avec la clarté qu'exige le sujet, que pour donner à mes réductions toute la précision nécessaire, me mériter l'indulgence que je réclame pour les défauts qu'on pourrait remarquer dans ce travail ! Puissent aussi M. le Directeur-général et MM. les Administrateurs des Forêts,

à qui j'ai l'honneur d'offrir cette nouvelle traduction, y trouver la preuve du desir que j'ai de répondre à leurs intentions, en faisant connaître dans notre langue, les bons ouvrages et surtout les découvertes importantes des forestiers de l'Allemagne !

INTRODUCTION.

Il est étonnant que jusqu'à présent on ne se soit pas donné la peine de rechercher les effets produits par le feu, que donnent les différentes espèces de bois à brûler.

On vante et on déprécie telle ou telle espèce, sans en connaître suffisamment les effets, et dans l'évaluation, on fixe le prix de l'une à la moitié de celui de l'autre, sans avoir examiné si ce prix est en rapport avec ce qu'on doit en attendre.

On recommande la culture de quelques essences, sans s'être assuré préalablement que par leurs qualités elles soient dignes de cette préférence. Enfin on hésite et on

tâtonne dès qu'il s'agit de déterminer les qualités des bois à brûler, parce qu'aucune recherche n'a été faite sur la différence de leur combustibilité. En effet, ce n'est que par des résultats d'expériences faites sur cet objet, qu'on peut établir un rapport convenable entre les prix des bois et les effets qu'ils produisent dans la combustion.

L'examen et la détermination du rapport dans lequel se trouvent les bois de nos forêts, relativement à l'effet du feu qu'ils produisent, intéressent donc, non-seulement les physiciens, et surtout le forestier et le domaniste, mais encore tout le public. Ces connaissances guideront les premiers dans l'évaluation et l'emploi le plus convenable des pro-

duits forestiers, et le public dans le choix des bois nécessaires à sa consommation.

Ayant cherché, mais en vain, un ouvrage qui traitât de cet objet important, je me suis décidé à rechercher moi-même, par des expériences physiques, le rapport de combustibilité de la plupart des bois provenant de nos forêts, et à pousser ces expériences aussi loin que mes occupations et ma patience purent me le permettre. Ma patience se lassa enfin, et maintenant je veux essayer, en faisant connaître les procédés que j'ai employés dans mes recherches, les résultats que j'en ai obtenus, et l'avantage qu'en doit retirer chaque consommateur de bois; je veux essayer, dis-je, si

le suffrage du public me réconciliera avec mon baromètre et mon thermomètre, que mon impatience m'a fait quitter, et s'il me rendra le courage nécessaire pour continuer des recherches aussi pénibles.

EXPÉRIENCES PHYSIQUES SUR LES RAPPORTS DE COMBUSTIBILITÉ QU'ONT LES BOIS ENTRE EUX.

PREMIÈRE SECTION.

Des Procédés employés dans les recherches faites sur la Combustibilité des Bois.

POUR s'assurer des rapports de combustibilité des bois entre eux, il fallait mesurer le plus haut degré et la durée de chaleur qu'ils produisent, à masse égale et dans des circonstances toujours semblables.

J'ai pensé que le moyen le plus sûr d'arriver à ce but, était de suspendre, dans une chaudière remplie d'une certaine quantité d'eau, un thermomètre

au mercure, de Réaumur, très-sensible aux variations de la température ; de brûler le bois sous cette chaudière, et d'observer tant le plus haut degré de chaleur produit par le feu, que la durée de cette chaleur, et la perte de l'eau occasionnée par l'évaporation dans un espace de temps donné.

L'opération qui consiste à ne calculer que d'après l'évaporation de l'eau, sans se servir du thermomètre, est inexacte ; je le savais déjà par expérience, et je m'en suis encore assuré par mes recherches.

J'ai pris une chaudière de cuivre ayant 12 pouces de haut, 16 pouces de diamètre à son ouverture, 14 pouces de large dans le fond (1), et qui ressemblait ainsi à un cône tronqué. Pour

(1) Le pied du Rhin ne vaut que 139 lignes un tiers du pied de Paris. Cette observation, peu importante ici, ne doit pas être négligée dans les calculs qui suivront.

la garantir de l'action de l'air libre, je la fis sceller dans un mur de 10 pouces d'épaisseur, de telle manière qu'elle était élevée de 16 pouces au-dessus du foyer. Je fis faire un fourneau de 10 pouces de large, et de 6 pouces de haut. Entre la chaudière et le mur, et vis-à-vis du fourneau, je fis pratiquer un tuyau perpendiculaire à la hauteur de la chaudière.

Je mis dans cette chaudière, la température marquée par le baromètre étant toujours la même ou à peu de chose près, 45 livres (1) d'eau toujours également froide, et puisée au même puits. J'allumai, avec une quantité de paille constamment la même, une masse de bois parfaitement sec, et qui vert, avait été de la même grosseur que tous les autres cubes de bois sou-

(1) La livre de Francfort vaut 1 $\frac{1}{49}$ de celle de Paris.

mis à l'expérience. Ensuite j'observai dans quel moment le thermomètre était au plus haut degré ; le temps qu'il fallait pour la réduction du bois en charbon ; le moment où les charbons s'éteignaient ; à quelle hauteur était le thermomètre dans ce moment ; quelle était la quantité d'eau perdue par l'évaporation pendant l'espace de 12 heures ; si le bois avait donné beaucoup de cendre ; s'il avait brûlé vivement ou d'une manière durable ; s'il avait produit beaucoup de fumée ; s'il avait été disposé à s'éteindre ; si le feu avait pétillé, craqueté ou jailli ; enfin j'observai les différences qui se présentèrent.

Je n'employai pas au-delà de 200 pouces cubes de bois pour chauffer ma chaudière. Autrement l'eau eût bouilli, et il n'eût plus été possible de mesurer la chaleur, puisqu'il est prouvé que l'eau ne peut prendre un degré de chaleur plus considérable que celui de

l'ébullition. J'ai dû aussi faire mes expériences, lorsque le baromètre et le thermomètre se trouvaient au même degré, ou à peu de chose près, ainsi que dans la même saison, ou du moins dans une saison peu différente, et toujours aux mêmes heures dans le jour, et me servir pour le feu de morceaux de bois de même grosseur et de même force, parce que toutes ces circonstances pouvaient produire des différences remarquables. Outre cela, il m'a fallu mettre beaucoup de soin à choisir mon bois, à le préparer, à le calculer, et à le faire sécher, pour éviter, autant que possible, de faux résultats. Je le fis abattre peu de temps avant Noël, par conséquent hors sève, et je m'assurai, aussi exactement qu'il me fut possible, que le sol et l'exposition où les arbres avaient crû, étaient relativement d'égale bonté; que ces arbres se trouvaient dans des endroits également aérés, et

que leur âge était proportionnellement le même. Après cela, je pris de chaque tronc, à quatre pieds au-dessus de l'endroit où l'arbre avait été coupé, des morceaux de bois qui, proportion gardée, avaient chacun autant de bois parfait et d'aubier l'un que l'autre, et contenaient, d'après le calcul le plus exact, 200 pouces cubes du Rhin, ou 312,044,665 scrupules de Paris.

Je fis peser ces tronçons au poids de Francfort, ainsi que de semblables morceaux provenant de branches de grands arbres, et de bois qui commençait à se pourrir. Je les fis fendre en morceaux d'égale grosseur et longueur, et je les laissai sécher jusqu'à ce que je me fus assuré, par plusieurs examens, qu'ils ne perdaient plus rien de leur poids, et que par conséquent ils étaient arrivés au plus haut degré de siccité. Après ces préparations minu-

tieuses, ces morceaux furent brûlés, comme je l'ai dit précédemment.

Indépendamment de ces expériences, j'en ai exécuté sur plusieurs espèces de bois que j'avais fait couper en temps de sève, et préparer convenablement, pour voir si cette circonstance produirait une différence, et quelle serait cette différence. J'ai recherché aussi quel est le rapport qui existe entre l'effet produit par le feu d'une certaine quantité de bois brûlé dans un endroit clos (1), et celui produit par le feu d'une même quantité de bois brûlé dans un endroit libre ou dans un foyer, ce dernier feu étant d'ailleurs également entretenu. Ensuite j'ai fait des expériences avec du bois absolument vert, pour savoir de combien l'effet du feu de ce bois

(1) L'auteur entend par *endroit clos*, un espace fermé dans lequel on brûle le bois; tels sont les fours, les fourneaux, les chauffes, les poëles, etc.

serait moindre de celui produit par le feu d'une même quantité de bois parfaitement sec et de même espèce. Enfin, j'ai recherché quel était le rapport du feu d'une certaine quantité de livres de bois de branches sèches, avec celui d'une même quantité de bois provenant du tronc du même arbre; pour pouvoir apprécier la valeur du bois de branchage. Quant à cette dernière expérience, je ne l'ai point faite avec toutes les espèces de bois; je l'ai seulement répétée quelquefois avec différentes espèces, pour savoir à peu près le rapport du prix des branchages avec celui du bois de moule. Mais on ne peut guère obtenir d'exactitude pour cette sorte de bois, parce que les fagots diffèrent beaucoup entr'eux, et qu'ils contiènent des brins, tantôt plus forts, tantôt plus faibles, ce qui produit une différence considérable dans leur qualité.

DEUXIÈME SECTION.

Des Effets et des Propriétés remarqués dans le feu de chaque espèce de Bois,

A.

Bois coupés hors sève, parfaitement desséchés, et brûlés dans un endroit clos.

BOIS A FEUILLES.

1. *Le Chêne rouvre*, Quercus robur. *Bois d'un tronc de 200 ans.*

Ce bois produisit, en 54 minutes, 62 degrés de chaleur, et dans le même espace de temps il fut entièrement converti en charbons (1). En 3 heures,

(1) *Note de l'auteur.* Je fais observer une fois pour toutes, que pour chaque espèce de

les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 42 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres 8 onces. Il resta 3 onces 7 gros de charbons, et 3 gros de cendre.

Du reste, le bois brûla avec assez de vigueur ; cependant les charbons tendaient à s'éteindre, quand le feu n'était pas entretenu avec la même force. Hors du brâsier, le charbon mourait très-vîte.

Il suit de cette expérience que cette espèce de bois ne convient pas beaucoup au foyer ; mais que dans un feu où on brûle beaucoup de bois à la fois, et dans un endroit clos, il produit un grand effet, si d'ailleurs il est parfaitement sec.

---

bois, le thermomètre était au plus haut degré au moment de la dernière flamme, et qu'aussitôt que la flamme cessait, le thermomètre s'arrêtait, et descendait bientôt d'une manière remarquable.

On peut donc l'employer avec beaucoup d'avantage dans les fabriques de tuiles, les fours à chaux, les brasseries, et autres usines de ce genre.

2. *Le Chêne à grappes ou à longs pédoncules*, Quercus fœmina. *Bois d'un tronc de* 190 *ans.*

En 45 minutes, le thermomètre monta à 62 degrés, et dans le même espace de temps, tout le bois fut réduit en charbons, qui s'éteignirent en 2 heures 45 minutes. Le thermomètre était descendu à 42 degrés. La perte de l'eau par l'évaporation fut pendant 12 heures, de 4 livres 4 onces. Il resta 3 onces 6 gros de charbons, et 3 gros de cendre.

Ce bois brûla avec assez de vigueur; la flamme pétillait, et les braises tendaient à se noircir quand le feu n'était pas fort.

Ainsi le chêne à grappes a toutes les propriétés du chêne rouvre, à la seule exception que ce dernier procure une chaleur un peu plus longue.

3. *Bois de grosses branches d'un chêne de* 190 *ans.*

Il produisit en 50 minutes, 60 degrés de chaleur. En 2 heures 40 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre marqua 44 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 4 livres 2 onces 4 gros, et il restait 4 onces de charbons et 2 gros de cendre.

Le feu qui craquetait beaucoup, était difficile à entretenir dans le même état, parce que les charbons avaient une grande tendance à s'éteindre lorsque la flamme n'était pas forte.

4. *Bois d'un brin de* 40 *ans.*

Ce bois produisit, en 37 minutes, 66

degrés de chaleur. En 2 heures 20 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre redescendit à 47 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 4 livres 13 onces. Les charbons de résidu pesaient 3 onces, et la cendre 3 gros.

Le bois brûla très-bien, et le charbon n'avait pas la même tendance à s'éteindre que ceux du bois de tronc et de branches qui avaient servi aux expériences précédentes. D'un autre côté la flamme ne craquetait pas autant; d'où l'on peut conclure que ce bois est plus propre au foyer que le vieux bois de chêne.

5. *Bois d'un chêne, ayant un commencement de pourriture, mais n'étant pas encore pourri.*

Il donna, en 42 minutes, 56 degrés de chaleur. Les charbons s'éteignirent en 1 heure 44 minutes, et le thermomètre marqua 50 degrés. En 12

heures, l'évaporation de l'eau fut de 3 livres 11 onces 4 gros. Les charbons pesaient 3 onces, et la cendre 5 gros.

Il était difficile d'entretenir le feu dans le même état; la flamme languissait et les charbons tendaient beaucoup à s'éteindre.

6. *Le hêtre*, fagus sylvatica. *Bois d'un tronc de 120 ans.*

Ce bois donna, en 45 minutes, 62 degrés de chaleur. En 3 heures 45 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre marqua 42 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 4 livres 4 onces par l'évaporation. Les charbons restans pesaient 2 onces 2 gros, et les cendres 6 gros.

Le bois brûla sans interruption et avec vigueur sans craquer ni pétiller. Il fut facile de l'entretenir dans un état d'embrâsement uniforme, et un char-

bon qui fut isolé et exposé à l'air, y resta encore long-temps sans s'éteindre.

On voit par-là que le hêtre convient particulièrement à tous les usages comme bois de feu. Il brûle volontiers, il brûle d'une manière uniforme, il procure une chaleur forte et durable, il fume peu, et ses charbons en plein air se conservent long-temps.

7. *Hêtre, bois d'un tronc de* 80 *ans.*

Ce bois produisit, en 45 minutes, 64 degrés de chaleur. En 4 heures, les charbons s'éteignirent et le thermomètre marqua 37 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres 8 gros. Il resta 1 once 2 gros de charbons, et 5 gros de cendre.

Du reste ce bois partage toutes les propriétés d'un arbre qui est parvenu à son entier accroissement.

8. *Hêtre, grosses branches provenant d'un arbre de* 120 *ans.*

En 44 minutes, ce bois donna 57 degrés de chaleur. En 3 heures 20 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre était descendu jusqu'à 41 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 3 livres 13 onces par l'évaporation. Les charbons pesaient 1 once 4 gros, et les cendres 4 gros et demi.

Du reste, ce bois de branche brûla aussi bien que le bois de tronc; seulement la flamme était moins vive.

9. *Hêtre, bois d'un brin de* 40 *ans.*

Il produisit, en 41 minutes, 66 degrés de chaleur. Les charbons s'éteignirent en 3 heures, le thermomètre étant redescendu à 44 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 4 livres 10 onces. Les charbons pesaient 1 once, et la cendre 4 gros et demi.

Ce bois brûla merveilleusement bien et présenta dans un haut degré toutes les qualités qu'on a reconnues dans le hêtre.

10. *Hêtre, bois d'un tronc ayant un commencement de pourriture, mais n'étant qu'échauffé et non pourri.*

Il produisit, en 38 minutes, 58 degrés de chaleur. En 1 heure 27 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre marqua 46 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres 4 onces. Les charbons pesèrent 2 onces 4 gros, et les cendres 5 gros.

Ce bois brûla assez bien ; cependant la flamme n'était point aussi vive que celle du bois sain.

11. *Le charme*, Carpinus betula. *Bois d'un tronc de 90 ans.*

Il donna, en 50 minutes, 64 degrés

de chaleur. En 3 heures 30 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 35 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 5 livres 1 gros. Les charbons pesèrent 1 once et 1 demi-gros, et les cendres 3 gros et demi.

Ce bois donna un feu très-vif, uniforme et beau, la flamme ne craqua et ne pétilla point. Il peut donc, ainsi que le hêtre, très-bien servir aux feux de toute espèce. Il est propre surtout au foyer et à la cheminée en ce qu'il fume très-peu, que ses charbons isolés à l'air y restent longtemps embrâsés, et en ce qu'il procure généralement une chaleur forte et de longue durée.

12. *Charme, bois d'un tronc de 50 ans.*

Il produisit, en 49 minutes, 65 degrés de chaleur. En 3 heures 30 mi-

nutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre marqua 36 degrés. En 12 heures, il y a eu une perte d'eau de 5 livres 4 onces. Les charbons restans pesèrent 1 once 2 gros, et la cendre 3 gros et demi.

Il partage avec le précédent les autres propriétés dont nous avons parlé.

13. *Charme. Grosses branches d'un arbre de* 90 *ans.*

Ce bois donna, en 46 minutes, 59 degrés de chaleur. Les charbons s'éteignirent en 45 minutes, et le thermomètre descendit jusqu'à 39 degrés. L'eau perdit en 12 heures, 3 livres 15 onces.

Les autres propriétés furent absolument semblables à celles remarquées pour le bois de tronc du charme d'entier accroissement.

14. *Charme. Bois d'un brin de* 30 *ans.*

En 52 minutes, il y eut 66 degrés de chaleur. En 4 heures 46 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre était tombé à 35 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 5 livres 7 onces et demie. Les charbons pesèrent 1 once, et la cendre 3 gros.

Ce bois se recommande surtout par la flamme extraordinairement vive et continue qu'il donne, par la facilité qu'on a de l'allumer et d'en entretenir le feu, et par la chaleur forte et durable qu'il procure. Ses charbons isolés à l'air restent embrâsés jusqu'à ce qu'ils soient réduits en cendre. Ainsi il est particulièrement propre au foyer.

15. *Alizier à feuilles découpées, ou allier*, Cratægus torminalis. *Bois d'un tronc de* 90 *ans.*

Il produisit, en 50 minutes, 58 degrés

de chaleur. En 4 heures, les charbons s'éteignirent et le thermomètre marqua 37 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 3 livres 15 onces. Les charbons restans pesèrent 6 gros, et la cendre 4 gros.

La flamme fut vive et continue sans pétiller, et le bois brûla parfaitement bien. Un charbon isolé à l'air y resta long-temps sans s'éteindre ; ainsi ce bois peut être employé au foyer et en général à toutes sortes de feux.

16. *Alizier. Bois d'un brin de 30 ans.*

En 45 minutes, il y eut 65 degrés de chaleur. En 2 heures 20 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 47 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 4 livres 13 onces. Les charbons restans pesaient 5 gros, et les cendres 4 gros.

Ce bois a toutes les autres qualités du bois de l'arbre précédent.

17. *Le Frêne*, Fraxinus excelsior. *Bois d'un arbre de* 100 *ans.*

Il produisit en 50 minutes, 60 degrés de chaleur. En 4 heures 15 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 38 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 4 liv. 6 onces. Il resta 5 gros de charbon, et 5 gros et demi de cendre.

Ce bois brûla aussi très-bien et sans pétiller. Les charbons exposés à l'air, s'y conservèrent long-temps embrâsés. Ainsi le frêne convient beaucoup à toutes sortes de feux.

18. *Frêne. Bois d'un brin de* 30 *ans.*

Il produisit en 46 minutes, 61 degrés de chaleur. En 3 heures 50 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre marqua 39 degrés. En 12

heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres 10 onces. Les charbons restans pesèrent 4 gros et demi, et les cendres 5 gros.

Du reste, il a les autres qualités du bois de l'arbre précédent.

19. *L'Orme*, Ulnus campestris. *Bois d'un tronc de* 100 *ans.*

Il donna en 35 minutes, 55 degrés de chaleur. En 3 heures 28 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre descendit à 38 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau par l'évaporation, fut de 3 livres 12 onces 4 gros. Il resta 7 gros de charbon, et 3 gros et demi de cendre.

Le bois brûla assez bien, sans craqueter ni donner beaucoup de fumée; cependant le feu tendait à s'éteindre quand il n'était pas fortement entretenu. Les charbons, isolés à l'air, n'y restaient pas long-temps embrâsés;

d'où il résulte que ce bois convient mieux à un feu considérable, dans un espace clos, qu'au feu d'un foyer.

20. *Orme. Bois d'un brin de* 30 *ans.*

Il procura en 45 minutes, 57 degrés de chaleur. En 3 heures 10 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 36 degrés. En 12 heures, il y avait eu 3 livres 8 onces d'eau perdue par l'évaporation. Il resta 7 gros de charbon, et 3 gros de cendre.

Ce bois partage les autres propriétés du bois de l'arbre précédent, à la seule différence que ses charbons ont moins de tendance à s'éteindre.

21. *L'Érable de montagne*, ou *Sycomore*, Acer pseudo-Platanus.

Le bois d'un tronc de 100 ans, produisit en 43 minutes, 64 degrés de chaleur. En 3 heures 45 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermo-

mètre descendit à 48 degrés. En 12 heures, il y eut 5 livres 5 onces d'eau évaporée. Il resta 5 gros de charbon et autant de cendre.

Ce bois brûla parfaitement bien, et comme ses charbons restent d'ailleurs long-temps à l'air sans s'éteindre, il convient à toute espèce de feux.

22. *Sycomore. Bois d'un brin de 40 ans.*

Il produisit en 46 minutes, 65 degrés de chaleur. En 3 heures 30 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 49 degrés. En 12 heures, je trouvai qu'il s'était fait une évaporation de 5 livres 9 onces d'eau. Les charbons de reste pesaient 5 gros, et les cendres, 4 gros 4 cinquièmes.

Les autres qualités du bois de l'arbre précédent appartiènent à celui-ci.

23. *Le Tilleul,* Tilia Europæa.

Le bois d'un tronc de 80 ans, donna en 40 minutes, 55 degrés de chaleur. En une heure 45 minutes, les charbons s'éteignirent, le thermomètre étant redescendu à 46 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 2 livres 14 onces par l'évaporation. Les charbons restans pesèrent une once, et les cendres 3 gros 3 cinquièmes.

La flamme fut vive et continue sans craqueter. Cependant les charbons avaient une grande tendance à s'éteindre lorsque le feu n'était pas fortement entretenu. Ainsi ce bois ne convient point au feu de l'âtre. Il est plus utilement employé dans un espace clos.

24. *Tilleul. Bois d'une perche de 30 ans.*

Il fit monter le thermomètre à 50 degrés, en 40 minutes. Les charbons

s'éteignirent en 2 heures, et le thermomètre descendit à 41 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 2 livres 5 onces. Il resta une once de charbon, et 3 gros un cinquième de cendre.

Du reste, ce bois a toutes les autres propriétés que l'on a trouvées dans celui de l'arbre parfait.

25. *Le Bouleau*, Betula alba. *Bois d'un tronc de 60 ans.*

Il produisit en 50 minutes, 57 degrés de chaleur. En 3 heures 5 minutes, les charbons furent éteints, et le thermomètre descendit à 40 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 3 livres 14 onces par l'évaporation. Il resta une once et demie de charbon, et 3 gros de cendre.

Ce bois donna une flamme très-vive et très-ardente ; le feu s'entretint facilement, et les charbons, exposés à l'air, s'y conservèrent assez long-temps. Ainsi

il est très-propre à être employé comme bois de chauffage dans les foyers.

26. *Bouleau. Bois d'un brin de 25 ans.*

Il produisit en 40 minutes, 57 degrés de chaleur. En 2 heures 15 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 43 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau par l'évaporation, fut de 2 livres 11 onces. Les charbons restans pesèrent une once et demie, et les cendres 3 gros.

Ce bois a, du reste, les autres qualités de celui de l'arbre précédent.

27. *L'Aune,* Betula Alnus. *Bois d'un tronc de 70 ans.*

Il produisit en 45 minutes, 49 degrés de chaleur. En une heure 50 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 40 degrés. En 12 heures, je trouvai qu'il y avait eu une évaporation de 2 livres d'eau. Les

charbons restans pesaient 2 onces, et les cendres 3 gros et demi.

La flamme produite par ce bois était sombre et languissante, et le feu avait souvent de la tendance à s'éteindre quand il n'était pas fortement entretenu. Isolés et exposés à l'air, ses charbons s'éteignaient bientôt. Ainsi ce bois convient mieux pour un grand feu dans un endroit clos, que pour le foyer.

28. *Aune. Bois d'un brin de* 20 *ans.*

Il produisit en 42 minutes, 52 degrés de chaleur. En 2 heures 12 minutes, les charbons s'éteignirent après que le thermomètre fut descendu à 49 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 3 livres 2 onces. Les charbons restans pesaient une once et demie, et les cendres 3 gros.

Ce bois a les autres propriétés du

bois de l'arbre fait, cependant il brûle avec un peu plus de vivacité.

29. *Le Tremble*, Populus Tremula. *Bois d'un tronc de* 60 *ans.*

Il produisit en 40 minutes, 49 degrés de chaleur. En 2 heures 15 minutes, les charbons s'étaient éteints et le thermomètre marquait 39 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 2 livres 5 onces par l'évaporation. Le poids des charbons restans était d'une once 2 gros, et celui des cendres, de 4 gros.

Ce bois brûla avec beaucoup d'ardeur; la flamme pétilla, et les charbons avaient quelque disposition à s'éteindre quand le feu n'était pas fort. Il convient mieux à un grand feu de fourneau qu'à un feu de foyer.

30. *Tremble. Bois d'un brin de* 20 *ans.*

Ce bois donna en 30 minutes, 56 degrés de chaleur. En 2 heures, les

charbons étaient éteints, et le thermomètre descendit à 44 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 2 livres 15 onces par l'évaporation. Les charbons restans pesèrent une once, et les cendres une demi-once. Tout ce qui, d'ailleurs, a été dit du bois de l'arbre précédent, appartient à celui-ci.

31. *Le Peuplier noir,* Populus nigra. *Bois d'un tronc de* 60 *ans.*

Il produisit en 31 minutes, 38 dègrés de chaleur. En 2 heures, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre était à 34 degrés. En 12 heures, il y eut une évaporation d'eau de 2 livres 2 onces. Le poids des charbons restans fut d'une once 2 gros, et celui de la cendre, de 4 gros.

Ce bois brûla avec lenteur, et donna aussi une flamme sombre, et ses charbons avaient de la disposition à s'éteindre. Il ne convient donc pas beau-

coup au feu des foyers, il est plus propre à celui des fourneaux.

32. *Peuplier noir. Bois d'un brin de 20 ans.*

Il produisit en 30 minutes, 36 degrés de chaleur. En 2 heures, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre marqua 29 degrés. En 12 heures, l'eau perdit une livre 12 onces. Ce qui resta de charbon, pesait une once 2 gros, et la cendre 4 gros.

Les autres propriétés de ce bois sont les mêmes que celles du premier.

33. *Peuplier d'Italie,* Populus Italica (Fastigiata). *Bois d'un tronc de 20 ans.*

Il donna en 30 minutes, 44 degrés de chaleur. En une heure 20 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre descendit à 39 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau par l'évapo-

ration fut d'une livre 12 onces. Le poids des charbons fut d'une once, et celui des cendres, de 3 gros.

La flamme était assez continue, cependant un peu languissante, et le bois produisit plus de fumée que les autres peupliers; les charbons, ainsi que ceux du tremble, tendaient à s'éteindre. Ainsi ce bois ne convient au feu de la cheminée que dans le besoin.

34. *Peuplier d'Italie. Brin de 10 ans.*

Ce bois produisit en 25 minutes, 41 degrés de chaleur. En une heure 20 minutes, les charbons étaient éteints et le thermomètre descendu à 37 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau fut d'une livre 7 onces. Les charbons pesaient une once, et les cendres, 2 gros et demi.

Ce bois a les autres propriétés du précédent.

35. *Le Saule blanc*, Salix alba. *Bois d'un arbre de* 50 *ans.*

Il produisit en 40 minutes, 44 degrés de chaleur. En une heure 40 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre était à 40 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu une livre 14 onces de son poids. Les charbons pesaient 5 gros et demi, et les cendres 2 gros.

La flamme n'était pas vive, elle craquait quelquefois, et les charbons avaient une grande tendance à s'éteindre. Ainsi ce bois ne doit être employé comme bois de chauffage dans les foyers, que dans le cas de besoin.

36. *Saule blanc. Brin de* 10 *ans.*

Ce bois produisit en 37 minutes, 50 degrés de chaleur. En 2 heures 10 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 44 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 2 livres

3 onces par l'évaporation. Les charbons restans pesaient 5 gros, et les cendres 2 gros.

Ce bois partage les autres propriétés de celui de l'arbre de 50 ans, avec le seul avantage qu'il brûle avec un peu plus de vivacité.

37. *Saule-Marceau*, Salix Caprea. *Bois d'un arbre de 60 ans.*

Il donna en 55 minutes, 58 degrés de chaleur. En une heure 50 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre était à 46 degrés. En 12 heures, la diminution de l'eau fut de 3 livres 8 onces. Il resta 5 gros de charbon et 3 gros de cendre.

La flamme fut assez vive, cependant elle craquétait souvent, et les charbons tendaient à s'éteindre quand le feu n'allait pas fort. Ainsi ce bois ne peut être recommandé comme bois de foyer.

38. *Saule-Marceau. Bois d'un brin de 20 ans.*

Il produisit en 42 minutes, 60 degrés de chaleur. En une heure 47 minutes, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre était descendu à 47 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres une once et demie. Les charbons de résidu pesaient 5 gros, et les cendres 2 gros.

Ce bois a les autres défauts de celui de l'arbre précédent.

39. *L'Acacia,* Robinia pseudo-Acacia. *Bois d'un tronc de 34 ans.*

Il produisit en 42 minutes, 58 degrés de chaleur. En 2 heures, les charbons s'éteignirent, et le thermomètre descendit à 45 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 3 livres 13 onces. Les charbons pesèrent 5 gros, et les cendres 2 gros.

Ce bois brûla vivement à la vérité ; cependant les charbons tendaient à s'éteindre, lorsque le courant d'air n'était pas fort. La flamme pétillait, et un charbon qui fut retiré du fourneau et exposé sur le sol, ne tarda pas à s'éteindre.

Deux expériences faites avec le bois de deux arbres de cette essence, eurent absolument les mêmes résultats.

40. Acacia. Brin de 8 ans.

Ce bois, en 40 minutes, fit monter le thermomètre à 60 degrés. En 1 heure 55 minutes, les charbons s'étaient éteints et le thermomètre était descendu à 46 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 4 livres 3 onces de son poids. Les charbons pésèrent 4 gros et demi, et les cendres 2 gros.

Ce bois brûla aussi bien que le précédent, et présenta les mêmes pro-

priétés. Cependant la flamme pétillait moins.

BOIS RÉSINEUX.

41. *Le Mélèse.* Pinus larix. *Bois d'un arbre de* 50 *ans.*

Il produisit, en 40 minutes, 56 degrés de chaleur. En 1 heure 38 minutes, les charbons furent éteints et le thermomètre était descendu à 49 dégrés. En 12 heures, il y eut une évaporation d'eau, de 3 livres 1 once. Les charbons restans pésèrent 1 once 1 gros, et les cendres 1 gros et demi.

Ce bois donna une flamme assez vive, il est vrai; cependant les charbons craquaient et pétillaient, et ils avaient de la propension à s'éteindre quand le feu n'était pas très-fort. Un charbon exposé à l'air libre s'y éteignit très-promptement.

Toute autre espèce de bois résineux soumise à mes expériences, brûla mieux

que le Mélèse : ce à quoi je ne m'étais pas attendu, et ce qui m'engagea à réitérer plusieurs fois mes épreuves ; mais les résultats furent toujours les mêmes.

42. Mélèse. *Brin de* 30 *ans.*

Ce bois produisit en 37 minutes, 51 degrés de chaleur. En 1 heure 20 minutes, les charbons furent éteints et le thermomètre descendit à 44 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 2 livres 10 onces de son poids. Les charbons pesaient 1 once, et les cendres 1 gros et demi.

Toutes les circonstances que j'avais remarquées à l'occasion du bois de l'arbre de 50 ans, furent les mêmes pour celui-ci.

43. Le Pin, sauvage. *Pinus silvestris.* *Bois d'un arbre de* 125 *ans.*

Il produisit en 70 minutes, 70 degrés de chaleur. En 1 heure 50 minutes, les charbons s'étaient éteints, et le ther-

momètre était descendu à 54 degrés. En 12 heures, je trouvai que l'évaporation de l'eau avait été de 5 livres 4 onces. Les charbons pésèrent 1 once 3 gros, et les cendres 4 gros.

Ce bois brûla avec une grande facilité et beaucoup d'ardeur; cependant il produisit une fumée épaisse et désagréable. Cet inconvénient le rend incommode dans les cuisines; mais comme il s'allume très-promptement et que sa flamme dure long-temps en plein air, on s'en sert beaucoup pour le chauffage.

44. *Pin sauvage. Bois d'un tronc de 100 ans.*

Il produisit en 40 minutes, 60 degrés de chaleur. En deux heures, 50 minutes les charbons s'éteignirent, et le thermomètre avait descendu jusqu'à 42 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau se monta à 4 livres. Les charbons pesèrent 1 once 3 gros, et les cendres 4 gros $\frac{3}{7}$.

La flamme fut vive, le feu craqueta, et la fumée ne fut pas très-forte. Les charbons exposés à l'air libre durèrent assez long-temps.

Ainsi ce bois peut être utilement employé dans les foyers, en le mêlant avec du bon bois à feuilles. Mais le feu de charbons purs du bois de pin n'est pas de longue durée dans le foyer; et même, quoique ce bois produise, à feu clos, un haut degré de chaleur en très peu de temps, cette chaleur ne se soutient pas long-temps.

45. *Pin sauvage. Bois d'un tronc de 50 ans.*

Il donna en 38 minutes, 57 degrés de chaleur. En 2 heures 30 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre marquait 40 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 3 livres 5 onces. Les charbons pesaient 1 once 2 gros, et les cendres 4 gros.

Ainsi ce bois mêlé avec du bon bois à feuilles, est propre au feu des foyers.

49. *Sapin commun. Bois d'un brin de 40 ans.*

Il produisit en 36 minutes, 50 degrés de chaleur. En 1 heure 50 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 40 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau par l'évaporation, fut de 2 livres 4 onces. Les charbons pesèrent 1 once 2 gros, et les cendres 3 gros.

Tout ce qui d'ailleurs a été dit du bois de l'arbre de 80 ans, est commun à celui-ci.

50. *Sapin-Pesse* ou *Épicia*. Pinus picea. (du Roy.) *tronc de* 100.

Ce bois donna en 55 minutes, 59 degrés de chaleur. En 1 heure 30 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre descendit à 52 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau par l'évapora-

tion fut de 3 livres 14 onces. Les charbons pesèrent 1 once 2 gros, et les cendres 4 gros.

Ce bois partage les autres propriétés du sapin commun.

51. *Sapin-Pesse ou Epicia. Bois d'un brin de* 40 *ans.*

Il donna en 36 minutes, 50 degrés de chaleur. En une heure 40 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre descendit à 44 degrés. En 12 heures, je trouvai que l'eau évaporée était de 3 livres. Les charbons pesèrent 1 once 1 gros, et les cendres 3 gros.

Les autres propriétés qui appartiennent au bois de l'arbre précédent, sont communes à celui-ci.

B.

Bois coupés en temps de sève, parfaitement séchés, et brûlés dans un endroit clos.

Quoique j'aye fait dans ce cas-ci, des

expériences nombreuses sur diverses espèces de bois, je veux me borner, pour n'être pas trop long, à en rapporter quelques-unes. La proportion cherchée se trouve presque toujours la même dans les autres. Ainsi il sera très-facile de juger quel est le rapport de l'effet produit par le feu d'un bois coupé *en temps de sève*, avec celui de l'effet qui résulte de la combustion d'un bois coupé *hors sève*, si seulement on veut comparer ensemble quelques-unes de ces expériences.

52. *Hêtre. Bois d'un brin de 40 ans.*

Il produisit en 44 minutes, 63 degrés de chaleur. En 3 heures 10 minutes, les charbons étaient éteints, et le thermomètre descendu à 42 degrés. En 12 heures, l'eau avait perdu 4 livres 4 onces par l'évaporation. Les charbons pesèrent 1 once, et les cendres 4 gros et demi.

Le bois brûla du reste comme celui coupé *hors sève*, sub. n°. 9, page 44.

53. *Charme. Bois d'un tronc de* 50 *ans.*

Ce bois produisit en 51 minutes, 60 degrés de chaleur. En 3 heures 10 minutes, les charbons étaient éteints et le thermomètre descendu à 39 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 4 livres. Les charbons pesèrent 1 once 2 gros, et les cendres 3 gros.

Ce bois eut les mêmes propriétés que celui coupé *hors sève*, sub. n°. 12, page 46.

54. *Saule-Marceau. Bois d'un tronc de* 50 *ans.*

Il donna en 43 minutes, 53 degrés de chaleur. En 2 heures 10 minutes, les charbons s'éteignirent, et le ther-

momètre était descendu à 43 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau fut de 3 livres. Les charbons restans pesèrent 5 gros, et les cendres 2 gros.

Toutes les autres particularités propres au bois coupé *hors sève*, rapportées sous le n°. 38, page 64, furent absolument les mêmes pour celui-ci.

C.

Bois coupés hors sève, parfaitement séchés, et brûlés à l'air libre.

Je fis aussi plusieurs expériences, pour faire voir le rapport existant entre l'effet du feu d'une masse de bois brûlée sous une chaudière murée, et l'effet du feu d'une même masse de bois qu'on brûlerait, toutes les circonstances d'ailleurs égales, sous le même vase non muré, mais qu'on aurait élevé, sur un trépied, dans le même local.

Dans beaucoup de ces expériences, le rapport se trouva toujours le même, et cela dans une exactitude étonnante; ce que l'on pourra facilement reconnaître par le peu de celles que je vais rapporter.

55. *Charme. Bois d'un tronc de* 50 *ans.*

Il produisit en 40 minutes, 43 degrés de chaleur. En 4 heures 30 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 27 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 1 livre 12 onces. Les charbons pesaient 4 gros, et les cendres 5 gros.

Les autres particularités remarquées pour le bois de charme, n°. 11, page 45, se trouvèrent les mêmes.

56. *Peuplier d'Italie. Bois d'un tronc de* 20 *ans.*

Il produisit en 28 minutes, 26 de-

58. *Epicia. Bois d'un tronc de 100 an.*

Il produisit en 37 minutes, 35 de-
grés de chaleur. En 1 heure 30 mi-
nutes, les charbons s'étaient éteints, et
le thermomètre avait descendu à 32
degrés. En 12 heures, l'évaporation
de l'eau fut de 1 livre 10 onces et
demie. Les charbons pesaient 7 gros,
et les cendres 3 gros et demi.

Ce bois eut les autres propriétés de
celui n°. 50, page 72.

D.

Bois coupé hors sève, et brûlé vert, sous la chaudière murée.

Les résultats obtenus par les expé-
riences faites avec du bois vert, ne
se trouvèrent pas tout-à-fait dans les
mêmes rapports. L'effet du feu dimi-
nuait dans la proportion de l'humi-
dité renfermée dans le bois. Tous le
bois nous brûlaient mieux verts qu

grés de chaleur. En 1 heure 40 minutes, les charbons étaient éteints, après que le thermomètre fut descendu à 23 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 12 onces. Les charbons pesèrent 6 gros, et les cendres 3 gros.

Les autres propriétés observées sous le n°. 33, page 60, se retrouvèrent ici.

57. *Sapin commun. Bois de tronc d'un arbre de* 80 *ans.*

Il produisit en 39 minutes, 30 degrés de chaleur. En 1 heure 50 minutes, les charbons s'éteignirent et le thermomètre marqua 27 degrés. En 12 heures, l'eau perdit en évaporation 1 livre 3 onces. Les charbons pesaient 1 once, et la cendre 3 gros.

Du reste, mêmes propriétés que celles observées n°. 46, page 70.

58. *Epicia. Bois d'un tronc de* 100 *ans.*

Il produisit en 37 minutes, 35 degrés de chaleur. En 1 heure 30 minutes, les charbons s'étaient éteints, et le thermomètre avait descendu à 32 degrés. En 12 heures, l'évaporation de l'eau fut de 1 livre 10 onces et demie. Les charbons pesaient 7 gros, et les cendres 3 gros et demi.

Ce bois eut les autres propriétés de celui n°. 50, page 72.

D.

Bois coupé hors sève, et brûlé vert, sous la chaudière murée.

Les résultats obtenus par les expériences faites avec du bois vert, ne se trouvèrent pas tout-à-fait dans les mêmes rapports. L'effet du feu diminuait dans la proportion de l'humidité renfermée dans le bois. Tous les bois nous brûlaient mieux verts que

les bois durs, parce qu'ils se séchaient plus vite au feu que ceux-ci. Cependant l'effet produit par le feu de chaque espèce de bois, fut sensiblement plus faible que celui des bois secs. Tous ces bois s'allumaient plus difficilement, fumaient plus fort, et avaient plus de propension à s'éteindre. Je me bornerai à faire connaître par un seul exemple le rapport du feu de bois vert, avec celui du feu de bois sec. Il suffira pour faire voir combien se fait de tort, celui qui ne fait pas sa provision de bois sec.

59. *Hêtre. Bois de tronc d'un arbre de* 80 *ans, brûlé aussitôt après la coupe.*

Il donna en 85 minutes, 50 degrés de chaleur. En 4 heures, les charbons s'étaient éteints, et le thermomètre était descendu à 38 degrés. En 12 heures, la perte de l'eau évaporée fut

de 2 livres 4 onces. Les charbons pesaient 1 once et demie, et les cendres 3 gros.

Ce bois s'alluma très-difficilement. Il fuma beaucoup, et avait une telle tendance à s'éteindre, qu'il fallut employer le soufflet; ce qu'on n'avait jamais fait pour les autres.

E.

Bois de branchage coupé hors sève, parfaitement séché et brûlé sous la chaudière murée.

60. *Branchage d'un hêtre de* 120 *ans, d'un poids égal aux* 300 *pouces cubes du bois de tronc du n°.* 6, *page* 42.

Ce bois produisit en 40 minutes, 57 degrés de chaleur. En 3 heures, les charbons s'éteignirent et le thermomètre descendit à 44 degrés. En 12

heures, l'eau perdit par évaporation 3 livres 9 onces de son poids. Les charbons restans pesaient 1 once, et la cendre 4 gros.

La flamme fut assez vive, elle pétilla un peu, et les charbons exposés à l'air libre, avaient plus de penchant à s'éteindre que ceux du bois de tronc de la même grosseur.

61. *Pin sauvage. Branchage d'un arbre de* 100 *ans, égalant en poids les* 200 *pouces cubes du bois de tronc du n°.* 42, *page* 67.

Ce bois produisit en 24 minutes, 57 degrés de chaleur. En 1 heure et 30 minutes, les charbons s'étaient éteints et le thermomètre marqua 50 degrés. En 12 heures, l'eau perdit 3 livres 11 onces par l'évaporation. Les charbons restans pesaient 6 gros, et les cendres 3 gros.

Le feu brûla avec vivacité, pétilla

un peu, et ne fuma guère. Ce bois convient beaucoup au four. En très-peu de temps, il y produit un haut degré de chaleur, et dans ce cas, on ne regarde pas à la longue durée des charbons.

On peut connaître par ce peu d'exemples, le rapport de l'effet du feu produit par le bois de branchage, avec celui produit par le bois de tronc, l'un et l'autre de ces bois dans l'état sec étant d'un poids égal. Plusieurs expériences m'ont prouvé qu'il était assez semblable. Il ne faut pas s'attendre à trouver une proportion rigoureusement exacte ; elle n'est pas possible, puisque la force des branches varie toujours beaucoup.

Tels sont les résultats des expériences que j'ai faites jusqu'à présent, sur les rapports de combustibilité des bois. Je les ai portés au tableau A ci-après, pour les présenter sous un

point de vue plus resserré et plus convenable.

Dans la troisième section, je ferai voir de quelle manière, on peut calculer et trouver le prix de chaque genre et de chaque espèce de bois, eu égard aux différens effets qu'ils produisent au feu.

TROISIÈME SECTION.

De l'avantage qui résulte des Expériences faites sur la Combustibilité des Bois.

L'AVANTAGE que l'on peut retirer des expériences précédentes, consiste surtout en ce que les résultats qu'elles présentent nous mettent en état de proportionner le prix du bois à brûler à l'effet qu'il produit, et en ce que, connaissant les propriétés de chaque espèce de bois de feu, nous pouvons choisir ceux qui conviènent à nos besoins.

Pour déterminer la valeur proportionnelle de deux choses d'effet différent, il faut que le prix de l'une de ces choses soit déjà connu; autrement il est impossible d'obtenir aucun rapport. Qu'il s'agisse donc d'établir le rapport de la valeur ou du prix

de deux ou de plusieurs espèces de bois, il faudra nécessairement que le prix d'une espèce soit déterminé. Ce prix dépend du vendeur, et se maintient selon la concurrence des acheteurs, et le manque ou l'abondance de la chose. Les autres prix de choses semblables doivent, pour être justes, s'établir d'après le rapport des effets que chacune produit.

Ainsi on ne pourra déterminer le prix proportionnel d'une certaine quantité de bois de tremble, avec celui d'une même quantité de bois de hêtre qu'au préalable on ne connaisse le prix du hêtre. Quand ce dernier sera bien connu, il sera très-facile d'établir celui du tremble, en suivant la proportion des effets produits par l'un et par l'autre.

Qu'il s'agisse maintenant de résoudre cette question :

Comment calcule-t-on, d'après les

effets trouvés par les expériences, le rapport du prix de chaque espèce de bois à brûler, en supposant que le prix du bois d'un hêtre de 120 ans soit de 6 florins pour 98 pouces cubes?

Pour faire ce calcul, il faut considérer, 1°. la différence du plus haut degré marqué par le thermomètre; 2°. la durée de chaleur jusqu'au moment de l'extinction des charbons, 3°. la perte de l'eau occasionnée par l'évaporation. Car le bois qui procure la chaleur la plus grande, et qui se soutient le plus long-temps et au plus haut degré, doit naturellement être le meilleur. Quant aux circonstances de la facilité avec laquelle brûle une espèce de bois, de la promptitude de l'effet qu'il produit, de la moindre tendance qu'il a à s'éteindre, du moins de fumée qu'il donne, et autres semblables, elles peuvent, il est vrai, augmenter ou diminuer le prix du bois, mais elles ne doivent pas être prises en considération

dans nos calculs, attendu que ces propriétés plaisent ou déplaisent plus ou moins selon l'usage que l'on doit faire du bois.

On se bornera donc, dans ces calculs, à chercher quelle est la valeur d'un bois, à l'égard d'un autre, sous le rapport seulement du plus haut degré et de la plus longue durée de chaleur. Quant à la diminution que le prix d'une espèce de bois ainsi déterminé, peut éprouver, à cause de certaines propriétés désagréables, elle est arbitraire et dépend de beaucoup de circonstances différentes.

Je fais l'opération de la manière suivante :

Supposé que je veuille savoir quelle est, sous le rapport de la combustibilité, la valeur d'une certaine masse de bois de tremble, telle que celle du n°. 29, en supposant qu'une même masse de bois de hêtre, n°. 6,

coûte 6 flor. (15 fr. 40 cent.), je cherche d'abord la valeur proportionnelle du tremble sous le rapport du plus haut degré de chaleur qu'il produit, et à cet effet, je me sers de la règle de trois, et je dis : Si 62 degrés de chaleur valent 6 florins, combien vaudront 49 degrés. Je trouve par cette opération que le tremble vaut sous ce rapport 4 flor. 44 kreutzers 2 pfenins (12 fr. 17 cent.) Ensuite je cherche la valeur proportionnelle de ce même bois de tremble avec celle du hêtre sous le rapport de la durée de la chaleur, et opérant par la règle de trois composée, je dis : si 3 heures 45 minutes, ou 225 minutes de chaleur, valent 6 florins, le thermomètre étant à 42 degrés, combien vaudront 2 heures 15 minutes ou 135 minutes de chaleur, le thermomètre étant à 39 degrés? Je trouve 3 flor. 20 kr. 2 pf. (8 fr. 59 centimes), Enfin je cher-

che le rapport d'après l'évaporation de l'eau, et je dis : Si 4 livres 4 onces ou 68 onces d'eau s'évaporant, le bois vaut 6 florins, combien vaudra-t-il s'il n'y a eu qu'une évaporation de 2 livres 5 onces ou 37 onces ? Je trouve que sous ce dernier rapport, le tremble vaut 3 flor. 15 kr. 3 pf. (8 fr. 38 cent.); j'additionne les trois résultats et les divisant par trois, j'ai 3 flor. 46 kr. 3 pf. $\frac{2}{3}$ (9 francs 72 centimes) pour prix proportionnel du bois de tremble, en supposant qu'une même quantité de bois de hêtre vaille 6 florins (15 francs 40 centimes).

J'ai calculé de cette manière le prix de toutes les espèces de bois, comme on peut le voir par le tableau A.

Si les cordes des différens genres et des différentes espèces de bois contenaient toujours la même *masse de bois*, il n'y aurait pas de réduction à faire. Mais comme la masse de bois d'une

même corde varie, selon que l'espace renfermé dans cette corde, se trouve plus ou moins rempli, à raison de ce qu'il l'est par du bois de bûches ou des rondins, par des bûches ou des rondins plus ou moins forts, et par du bois plus ou moins uni ou noueux; j'ai dû faire sur cet objet des recherches aussi multipliées que minutieuses, pour m'assurer quelle était la masse de chaque espèce de bois que contenait une même corde.

Je m'assurai, de la manière ci-après, de la contenance *materielle* (1) des cordes de bois de bûches, ces cordes ayant 6 pieds de haut, sur 6 de large et 4 de long, et formant par conséquent un espace de 144 pieds cubes (2). Je

(1) C'est-à-dire de la solidité des cordes de bois de bûches.

(2) On fait observer que le pied du Rhin ne vaut, relativement à l'ancien pied de Paris, que 139 lignes un tiers, ou 11 pouces 7 lignes

fis scier, en tronçons de 4 pieds de long, un tronc dont la *solidité* était exactement connue, et j'en fis fendre et empiler autant qu'il en fallut pour faire une corde. Ensuite je retranchai de la contenance cubique de tout le tronc, la mesure des tronçons non fendus qui me restaient, et je trouvai ainsi, qu'elle était la véritable masse de bois contenue dans la corde (1).

Je répétai souvent ces expériences sur du bois de fente, soit uni ou noueux, soit droit ou courbe. Puis je comparai

---

un tiers, et que la corde, dont il s'agit ici, ne vaut qu'environ 130 pieds cubes de Paris.

(1) Cette expérience consiste, comme on le voit, à tirer d'un tronc d'arbre scié par tronçons de 4 pieds de long, autant de bois de fente qu'il en faut pour faire une corde, et à calculer ce qui reste de l'arbre, après cette opération. La soustraction de ce restant, de la *solidité* connue de l'arbre, fait connaître la *masse réelle* de bois employée pour composer la corde.

la contenance des cordes qui avaient été bien, moyennement bien, et mal faites, et formées, pour chaque espèce de bois de croissance différente, de bûches provenant, tant de troncs plus forts que de troncs plus faibles. J'en tirai le terme moyen que je portai dans les tableaux A et B.

Quant à la contenance *matérielle* des cordes de rondins, je la trouvai de cette manière : j'emplis d'eau, à moitié, une grande huche dont la capacité équivalait à une solive, et j'y jetai autant de rondins qu'il en fallut pour faire monter l'eau jusqu'aux bords de la huche. Ensuite je sortis ce bois de la huche, et je remplaçai l'eau, qui en avait été enlevée en sortant le bois, et continuai l'opération, jusqu'à ce que j'eusse mesuré une corde de rondins.

Enfin je calculai la contenance cubique des solives que m'avait données mon bois mesuré de cette manière; cette

contenance a dû être celle de la corde soumise à l'expérience.

Je me servis encore d'un autre moyen : Je calculai la mesure cubique de plusieurs rondins unis et ronds, pris dans une corde, tant parmi ceux qui avaient été coupés dans le bas, que parmi ceux qui avaient été coupés dans le haut d'un brin, attendu que le bois coupé près de la souche, est plus pesant que celui qui l'est près de la cime. Je fis peser exactement ces rondins, et ensuite toute la corde, et je cherchai, pour avoir la contenance cubique de la totalité de la corde, le quatrième terme d'une proportion composée, 1°. du poids des bûches que j'avais mesurées séparément; 2°. de la contenance cubique de ces bûches; 3°. du poids de toute la corde. Les deux opérations m'ont donné des résultats absolument conformes, et j'ai trouvé par la comparaison des cordes, soit bien, soit

moyennement bien, ou mal arrangées, et formées de rondins de 3, 4 et 5 pouces de tour, les produits que j'ai placés dans les tableaux A et B.

Comme j'ai trouvé et indiqué la masse cubique de bois contenu dans mes cordes, selon les différentes essences et sortes de bois, il est facile de déterminer la valeur réelle d'une semblable corde de toute espèce de bois. Il suffit de chercher le quatrième terme d'une proportion dont les trois premiers seraient, 1°. la masse cubique de la corde de bois de hêtre que j'ai prise pour base dans mes calculs, laquelle masse est de 98 pieds cubes; 2°. le prix d'une autre espèce de bois, calculé d'après une pareille masse; 3°. la masse plus ou moins forte de cette espèce de bois.

Ainsi, étant reconnu qu'une corde de bûches de hêtre, contient 98 pieds cubes de véritable masse de bois, et

coûte 6 flor. (15 fr. 40 c.), quelle sera la valeur d'une corde de bûches de tremble qui, à pareille masse, coûterait 46 kr. 3 pf. $\frac{2}{3}$ (2 francs 1 centime), mais qui ne contient réellement que 90 pieds ?

On cherche le quatrième terme de cette proportion : 98 pouces cubes est à 3 florins 46 kr. 3 pf. $\frac{2}{3}$ ou 907 pf. $\frac{2}{3}$ (9 fr. 71 cent.) comme 90 est à .... Le quatrième terme cherché est de 3 flor. 28 kr. 1 pf. (8 fr. 91 cent.) formant le prix proportionnel de la corde de bûches de tremble avec celui de la corde de hêtre ; qui est de 6 florins (15 francs 40 cent.).

C'est par ce procédé que j'ai trouvé le prix de tous les bois qui avaient été coupés à la même époque, séchés et brûlés de la même manière. J'ai porté les résultats de mes calculs, dans la dernière partie du tableau coté A.

J'ai porté dans le même tableau A,

sous les lettres B. C. et D., le prix en argent qu'une masse de bois, toujours la même dans l'état vert, peut valoir relativement à l'effet qu'elle produit lorsque le bois est coupé dans telle ou telle saison, et brûlé dans telle ou telle circonstance. J'ai fait connaître aussi, sous la lettre E, la valeur (toujours sous le rapport de la chaleur) d'une certaine quantité de branches sèches, qui serait d'un poids égal à une corde de bûches sèches de la même espèce de bois.

Comme les effets de la chaleur et les prix sont dans des rapports exacts, on peut voir par la comparaison de ces prix, de combien l'effet *d'un bois coupé en temps de sève*, est au-dessus ou au-dessous de celui *d'un bois coupé hors sève*; de combien la chaleur du bois brûlé *à l'air libre*, est moindre de celle du bois brûlé *en lieu clos*; et enfin de combien l'effet d'une masse de bois vert

est au-dessous de celui d'une semblable masse de bois sec.

On verra *premièrement*, par la comparaison des numéros 52 et 9, 53 et 12 54 et 38, que le bois coupé en sève produit un effet à peu près d'un huitième moindre que le bois coupé hors sève.

Secondement, par celle des numéros 55 et 12, 56 et 33, 57 et 48, 58 et 50, que le bois que l'on brûle à l'air libre ne vaut presque que la moitié, ou, ce qui est la même chose, ne produit que la moitié d'effet qu'une même masse de bois qu'on brûle dans un espace clos. Troisièmement, par celle des numéros 59 et 7, que le bois vert ne donne que les trois quarts de la chaleur que produit une même quantité de bois parfaitement sec. Quatrièmement enfin, par la comparaison des numéros 60 et 6, 61 et 44, que le bois de branches sèches produit un effet d'un cinq-sixième

moindre de celui qui résulte d'un même poids de bûches sèches de pareille espèce de bois.

Veut-on savoir d'après cela ce que vaut une certaine mesure de bois de branches, par rapport à une autre mesure de bois de bûches ou de rondins ? il suffit de faire peser les deux mesures lorsque le bois est parfaitement sec, et de calculer le rapport d'après les résultats qu'on obtient.

Supposé qu'une corde de bûches (bois de hêtre provenant d'un arbre de 120 ans) pèse 38 quintaux 28 livres, ou 3,828 liv., et vaille 6 flor. (15 fr. 40 c.) combien vaudront 100 fagots de hêtre, pesant 2000 livres, la valeur de 3828 livres de ce bois de fagots n'étant que de 5 florins 12 kr. (13 fr. 35 c.) ?

On cherche le quatrième terme proportionnel de 3828 livres, de 5 florins 12 kr. (13 fr. 35) et de 2000 liv. Ce terme est de 2 flor. 43 kr. (6 fr. 97 c.)

formant le prix de 2000 liv. de branchages de hêtre, ou de 100 fagots, par rapport à la chaleur qui en doit être produite.

Pour mettre à même de faire ces comparaisons et ces calculs pour toutes les sortes de bois, j'ai donné sous la lettre B. un tableau de la pesanteur des bois sur lesquels j'ai fait mes expériences; il fait connaître non seulement le poids d'un pied cube du Rhin de chaque espèce de bois, soit vert, soit sec, mais encore la masse de bois que contient une corde selon la différence des essences, et enfin le poids d'une corde lorsque le bois vient d'être coupé, et lorsqu'il est parfaitement sec (1).

Indépendamment de l'usage de ce ta-

(1) Le traducteur a ajouté un troisième tableau qui se trouve à la fin de la table des matières. Ce tableau fait connaître la valeur comparée des bois entr'eux, d'après les résultats des expériences de M. Hartig.

bleau pour calculer le prix du bois de branches, il peut encore être utile dans ce qui a rapport à la bâtisse et au transport du bois.

Je terminerai cet écrit en formant le vœu que quelques physiciens veuillent bien se donner la peine de répéter les expériences que j'ai faites, tant sur la combustibilité que sur la pesanteur du bois, de les étendre et perfectionner, et de faire connaître les résultats de leurs travaux. Je desire surtout que quelqu'un se charge de rechercher si les rapports que j'ai trouvés dans la combustibilité des différentes espèces de bois, sont les mêmes lorsque les bois sont carbonisés. Des recherches de cette nature peuvent procurer des résultats très-avantageux pour l'exploitation des forges et pour les fonderies.

FIN.

TABLE
DES MATIÈRES.

PRÉFACE. page 1

Introduction. 25

Ire. Section. *Des procédés employés dans les recherches faites sur la Combustibilité des Bois.* 29

Deuxième Section. *Des Effets et des Propriétés remarqués dans le feu de chaque espèce de Bois.* 37

A. *Bois coupés* hors sève, *desséchés et brûlés dans un endroit clos.* ibid.

Bois a feuilles. ibid.

Chêne. *Rouvre, à grappes. Branches d'un arbre de* 190 *ans, brin de* 40 *ans, bois pourrissant.* ibid et suivantes.

Hêtre. *Tronc de* 120 *ans; tronc de* 80 *ans. Branches d'un arbre de* 120 *ans; brin de* 40 *ans, bois pourrissant.* 42 et suiv.

Charme. *Tronc de* 90 *ans*, *de* 50 *ans*. *Branches d'un arbre de* 90 *ans*, *brin de* 30 *ans*. 45 et suivantes.

Alizier. *Tronc de* 90 *ans*, *de* 30 *ans*. 48 et 49

Frêne. *Arbre de* 100 *ans*; *de* 50 *ans*. 50

Orme. *Tronc de* 100 *ans*; *de* 50 *ans*. 51 et 52

Erable de Montagne. *Tronc de* 100 *ans*. 52

Sycomore. *Bois de* 40 *ans*. 53

Tilleul. *Arbre de* 80 *ans*; *perche de* 30 *ans*. 54

Bouleau. *Tronc de* 60 *ans*; *arbre de* 25 *ans*. 55 et 56

Aune. *Tronc de* 70 *ans*; *bois de* 20 *ans*. 56 et 57

Tremble. *Tronc de* 60 *ans*; *arbre de* 20 *ans*. 58

Peuplier. *Tronc de* 60 *ans*; *arbre de* 20 *ans*, *de* 10 *ans*. 59 et suiv.

Saule. *Arbre de* 50 *ans, de* 10 *ans, de* 60 *ans., de* 20 *ans.* 62 et suiv.
Acacia. *Arbre de* 34 *ans, de* 8 *ans.* 64 et 65
Bois résineux. 66
Mélèse. *Arbre de* 50 *ans, de* 30 *ans.* 66 et 67
Pin sauvage. *Tronc de* 125 *ans, de* 100 *ans, de* 50 *ans. Bois de la cime d'une tige de* 100 *ans, de* 30 *ans.* 67 et suiv.
Sapin. *Tronc de* 80 *ans, de* 40 *ans, de* 100 *ans, de* 40 *ans.* 71 et suiv.
B. *Bois coupés* en sève *parfaitement séchés et brûlés dans un endroit clos.* 73
Hêtre. *Arbre de* 40 *ans.* 74
Charme. *Tronc de* 50 *ans.* 75
Saule-marceau. *Tronc de* 50 *ans.* ibid.
C. *Bois coupés* hors sève *parfaitement séchés et brûlés à l'air libre.* 76
Charme. *Tronc de* 50 *ans.* 77
Peuplier d'Italie. *Tronc de* 20 *ans.* ibid.

Sapin. *Tronc de* 80 *ans.* 78
Épicia. *Tronc de* 100 *ans.* ibid.
D. *Bois coupé hors sève et brûlé vert, sous la chaudière murée.* 79
Hêtre. *Tronc de* 80 *ans.* 80
E. *Bois de branchage coupé hors sève, parfaitement sec, et brûlé sous la chaudière murée.* 81
Branchage de hêtre de 120 *ans.* ibid.
Branchage de pin sauvage de 100 *ans.* 82
Troisième Section. *De l'avantage qui résulte des expériences faites sur la Combustibilité des Bois.* 85

Fin de la Table.

TABLEAU faisant connaître, dans un ordre décroissant, les rapports de qualités des différentes espèces de Bois de feu, d'après les expériences de M. Hartig, et suivant les âges respectifs de ces Bois.

PREMIER ORDRE,

BOIS D'UN ACCROISSEMENT PARFAIT.

Noms et âges des Bois.

N°.		Valeurs comparatives.
1.	Sycomore de 100 ans.	17 fr. 57 c.
2.	Pin sauvage de 125 ans. . . .	15 67
3.	Frêne de 100 ans.	15 51
4.	Hêtre de 120 ans.	15 40
5.	Charme de 90 ans.	14 86
6.	Alizier de 90 ans.	14 58
7.	Chêne rouvre de 200 ans. . .	13 14
8.	Mélèse de 100 ans.	12 71
9.	Orme de 100 ans.	12 59

Nos.	Valeurs comparatives.
10. Chêne à grappes de 190 ans. .	12 fr. 32 c.
11. Epicia de 100 ans.	12 32
12. Bouleau de 60 ans.	11 90
13. Sapin commun de 100 ans. . .	10 99
14. Saule-marceau de 60 ans. . .	10 81
15. Faux acacia de 34 ans.	10 31
16. Tilleul de 80 ans.	9 64
17. Tremble de 60 ans.	8 91
18. Aune de 70 ans.	8 13
19. Peuplier noir de 60 ans. . . .	7 23
20. Saule blanc de 60 ans.	7 8
21. Peuplier d'Italie de 20 ans. .	6 84

SECOND ORDRE,

BOIS DE MOYEN AGE.

Noms et âges des Bois.

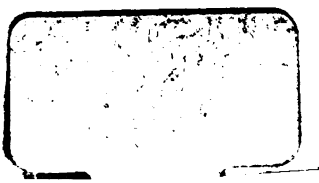
Nos.	Valeurs comparatives.
1. Sycomore de 40 ans.	13 fr. 13 c.
2. Charme de 30 ans.	12 27
3. Pin sauvage de 50 ans.	11 97
4. Frêne de 30 ans.	11 70
5. Hêtre de 40 ans.	11 58
6. Chêne à grappes de 40 ans. . .	11 21

Nos.		Valeurs comparatives.
7.	Alisier de 30 ans.	11 fr. 14 c.
8.	Acacia de 8 ans.	9 75
9.	Orme de 30 ans.	9 55
10.	Saule-marceau de 20 ans. . .	9 53
11.	Bouleau de 25 ans.	8 39
12.	Tremble de 20 ans.	8 32
13.	Epicia de 40 ans.	7 65
14.	Aune de 20 ans.	7 57
15.	Saule blanc de 10 ans. . . .	7 47
16.	Tilleul de 30 ans.	7 26
17.	Mélèse de 25 ans.	7 3
18.	Sapin commun de 40 ans. . .	6 97
19.	Peuplier noir de 20 ans. . . .	5 76
20.	Peuplier d'Italie de 10 ans. .	5 7

(*Note du Traducteur.*) On voit par ce tableau, que la qualité du bois de feu varie selon l'âge, et que cette variation n'est pas tout-à-fait la même dans chaque essence, puisque tel bois, le mélèse par exemple, qui, dans le premier ordre, occupait la 8e place, ne se trouve plus qu'à la 17e dans le second; et que tel autre, l'acacia, qui n'avoit que la 15e place dans le premier ordre, occupe la 8e dans le second. Cependant, comme je l'ai fait observer dans la préface, ces variations ne sont pas nombreuses, et assez généralement les bois qui se trouvent être les premiers parmi ceux d'un accroissement parfait, sont encore les premiers parmi ceux de moyen âge.

1 par chac de ces Bois, à
feu ; 3°. l't sous le rapport
sous celui cette estimation
es d'un hêu Rhin (environ
o centime

r magne, d'ae
es olidité d'ut,
ngbes, (*envir*
lnent sec.

		CORDE	PÈS
.		1854	189
.	3	2765	282
.		1928	196
.	o	3141	32c
.	.	2465	251
.	.	3321	338
.	.	3316	338
.	8	3062	312
.	.	2159	22c
.	3	3631	37c
.	.	3491	356
.	.	2430	247
.	.	2625	267
.	.	2072	211
.	7	3662	373
.	.	2465	251
.	7	3112	317
.	.	2913	297
.	.	2224	226

3 2044 102 822 764